

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Mesin Pelipat Baju

Kemajuan teknologi elektronika menjadi salah satu bagian dari kehidupan manusia saat ini dimana dengan adanya teknologi, pekerjaan pekerjaan yang di kerjakan manusia menjadi lebih praktis dan efisien. Seiring dengan dengan perkembangan zaman dan teknologi, yang mana sebelumnya masih banyak menggunakan tenaga manusia beralih ke tenaga mesin. Tentunya tak luput juga terhadap industri yang bergerak dalam bidang jasa khususnya *laundry*. Tentunya dengan perkembangan teknologi mikrokontroler maka dalam melipat baju dapat dibuatkan alat secara otomatis.

Mesin pelipat baju merupakan alat bantu yang digunakan untuk melipat baju secara otomatis (*one click*). Dimana mesin pelipat baju otomatis tersebut digerakkan menggunakan 4 servo, yang mana servo tersebut bergerak secara bergantian sesuai dengan sistem yang disebut *hardware programing* dan menggerakkan papan kiri, kanan, bawah dan atas. Percobaan ini pernah dilakukan dan mampu melipat 20 buah baju dalam waktu 144 detik. Tentunya ini bisa di kembangkan lebih lanjut untuk mengifisiensi waktu yang dibutuhkan dalam 1 kali lipatan baju.

2.2. Komponen Komponen Mesin Pelipat Baju

2.2.1. Micro Servo

Micro servo merupakan motor servo yang berskala kecil. Motor servo merupakan motor listrik dengan sistem closed feedback (umpan balik tertutup) dimana posisi motor akan di informasikan kembali ke dalam motor servo melalui rangkaian kontrol. Motor servo sendiri terdiri dari motor DC, rangkaian kontrol, serangkaian gear dan potensiometer. Potensiometer memiliki fungsi untuk menentukan sudut putaran servo dan sedangkan sudut tersebut diatur oleh lebarnya pulsa yang di kirim dari kabel motor melalui kaki signal.

Secara umum motor servo memiliki 2 jenis, yaitu motor servo kontinu dan motor servo standar. Untuk motor servo standar biasanya

memiliki sudut putar 180 derajat, biasanya motor servo standar sering digunakan pada sistem robotika contohnya di lengan robot. Sedangkan pada motor servo kontinu, dapat berputar dengan sudut 360 derajat dimana biasanya digunakan pada mobile robot.



Gambar 2 1 Motor Servo

Pengendalian motor servo dapat dilakukan dengan cara metode PWM (Pulse Width Modulation). Teknik ini digunakan untuk mengendalikan putaran motor melalui sistem lebar pulsa. Sudut dari motor servo dapat di atur berdasarkan lebar pulsa yang mana di kirim ke kabel motor melalui kaki sinyal.

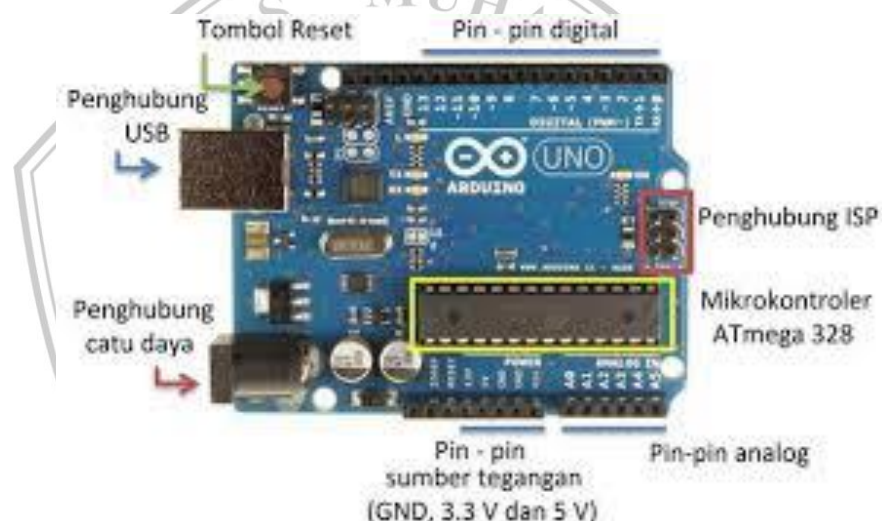
2.2.2. Arduino

Arduino merupakan papan rangkaian elektronik open source yang mana di dalamnya terdapat chip mikrokontroler. Chip mikrokontroler tersebut merupakan IC (Integrated Circuit) yang dapat di program melalui komputer. Tujuan dari menanam program tersebut agar rangkaian elektronik bisa membaca input, memproses dan menghasilkan output yang di inginkan. Jadi chip mikrokontroler merupakan otak yang mengendalikan program yang masuk (input), memproses dan menghasilkan (output) sebuah rangkaian yang diinginkan. Umumnya, arduino terdiri dari 2 bagian, yaitu sebagai berikut :

1. Hardware, yaitu papan i/o (input/output).
2. Software, yaitu Arduino IDE yang digunakan untuk menulis program dan koneksi driver dengan komputer.

Papan (Board) Arduino

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang berbasis Atmega 328 yang memiliki 14 pin digital i/o (input/output), 6 pin bisa digunakan untuk output PWM (Pulse Width Modulation), 6 input analog, osilator berkecepatan 16 MHz. Sebuah konektor USB, jack listrik (catu daya), header ICPS dan terakhir adalah tombol reset. Papan (Board) Arduino menggunakan daya eksternal yaitu adaptor AC-DC (Baterai). USB Drier (pengendali) Arduino R3 mempunyai Atmega sebesar 16 sedangkan pada Arduino R2 mempunyai Atmega 8 yang telah di program untuk pengubah signal USB ke signal TTL. (Yusuf Pratama, 2015:3)



Gambar 2 2 Arduino Uno

Pin Arduino

Arduino memiliki pin digital i/o (input/output) dimana 6 pin difungsikan untuk output PWM), 6 pin output analog, dimana 6 pin output diubah menjadi pin digital dengan cara mengubah konfigurasi pada program. Pada papan (Board) dapat dilihat pin digital pin di beri keterangan 0-13 (digunakan untuk pin analog menjadi output digital) dan terdapat analog input bertuliskan 0-5 dimana dapat di ubah menjadi 14-19. Dengan kata lain digital pin 0-5 sebagai pin output.

Power Arduino

Arduino mendapatkan suplai langsung dari USB tambahan ke catu daya melalui pilihan power secara otomatis tanpa saklar. Kabel eksternal menggunakan adaptor AC-DC atau dengan baterai yang mempunyai konektor plug ukuran 2 mm. Polaritas positif berada di tengah jack power pada papan. Untuk menggunakan baterai di anjurkan untuk menggunakan pada pin VIN dan GND di bagian Power Pin. (anonim). Adapun penjelasan dari Power PIN :

- **VIN.** Tegangan input papan Arduino ketika menggunakan sumber daya (adaptor USB 5v atau sumber regulator lain), anda dapat mensuplai daya PIN ini ketika suplai tegangannya melalui power jack.
- **5V.** Output pin ini di atur sebesar 5V dari regulator pada papan. Papan dapat di suplai dengan aliran DC Jack Power (7V-12V), pin VIN (7V-12) atau konektor USB (5V). Jika mensuplai tegangan melalui VIN sebesar 5V atau 3,3V, ini dapat mengakibatkan kerusakan pada papan.
- **3V3.** Regulator pada papan menghasilkan suplai sebesar 3,3V dan menarik arus maksimum 50 mA.
- **IOREF.** Penyedia tegangan agar mikrokontroler beroperasi dengan baik dan memiliki fungsi sebagai pemilih sumber daya yang tepat.
- **GND.** Pin Ground.

Input dan Output

Setiap pin yang terdapat pada papan Arduino dapat digunakan untuk i/o (input/output) dengan cara menggunakan pin mode, digital read dan digital write. Pin tersebut dapat beroperasi pada tegangan 5V. Setiap pin dapat menerima dan menghasilkan arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal 20-50 kOhms. Adapun fungsi fungsi pin tersebut sebagai berikut :

- **Serial 0 (RX) dan 1 (TX).** Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke *TTL Chip Serial*.
- ***Interrupt Eksternal 2 dan 3.*** Pin ini dapat di konfigurasi untuk menggerakkan sebuah *interrupt* (interupsi) pada low-value, *falling-edge* atau *rising*.
- **PWM 3, 4, 5, 6, 9, 10 dan 11.** Mendukung 8-bit keluaran dari PWM dengan memiliki fungsi *Analog Write*.
- **SPI 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK).** Pin ini ialah mendukung komunikasi SPI yang menggunakan *library* SPI, dimana masih mendukung *Hardware* yang tidak termasuk dalam bahasa Arduino.
- **LED 13.** Ialah indikator yang dibuat untuk koneksi LED ke digital pin. Dimana ketika pin bernilai tinggi (*High*) maka LED menyala (*On*) maka sebaliknya jika pin bernilai rendah (*Low*) maka LED mati (*Off*).
- **Arduino memiliki 6 pin *analog input*.** Dimana yang berlabel A0 – A5 yang menyediakan 10 bit resolusi pada masing masing pin yaitu sebesar 1024 nilai yang berbeda. Dan 5 volt dari ground secara *default*.

Software Arduino

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. Integrated Development Environment (IDE), suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE arduino terdiri dari :

1. Editor Program

Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.

2. Compiler

Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing.

3. Uploader

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke board target. Pesan error akan terlihat jika board belum terpasang atau alamat port COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan arduino. (B.Gustomo, 2015)

2.2.3. Catu Daya

Catu daya atau sering disebut dengan power supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti sistem penyearah-filter yang mengubah arus AC menjadi arus DC murni. Secara garis besar, catu daya listrik dibagi menjadi dua macam, yaitu catu daya tak di stabilkan dan catu daya yang distabilkan. Untuk catu daya yang tidak di stabilkan ialah catu daya arus dan tegangannya selalu berubah-ubah sesuai keadaan tegangan masukan dan beban pada keluaran. Sedangkan untuk yang di stabilkan ialah catu daya yang menggunakan mekanisme arus balik untuk menstabilkan tegangan keluarannya, bebas dari variasi tegangan masukan, beban keluaran maupun dengung. Ada 2 jenis yang digunakan untuk menstabilkan tegangan keluaran, antara lain :

1. Catu Daya Linier

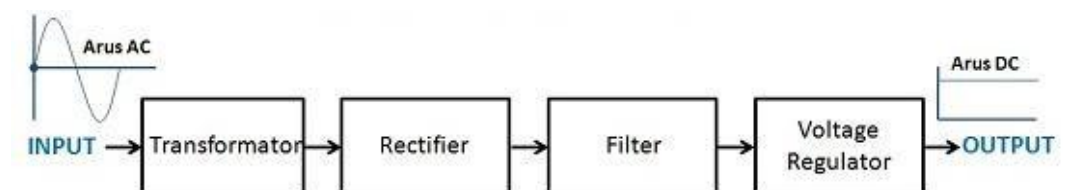
Catu daya ini mempunyai cara kerja ialah mengubah tegangan AC menjadi tegangan AC lain yang lebih kecil dengan bantuan *Transformator*. Tegangan ini kemudian disearahkan dengan menggunakan rangkaian penyearah dan di bagian terakhir di tambahkan kondensator sebagai penghalus tegangan sehingga tegangan DC yang di hasilkan oleh pencatu daya jenis ini tidak terlalu bergelombang. Selain menggunakan diado sebagai penyearah, rangkaian lain dari jenis ini dapat menggunakan regulator tegangan linier sehingga tegangan yang di hasilkan lebih baik daripada rangkaian yang menggunakan dioda.

2. Catu Daya Saklar

Pada jenis ini, tegangan AC yang masuk ke dalam rangkaian langsung disearahkan oleh rangkaian penyearah tanpa menggunakan bantuan tanformer. Cara menyearahkan tegangan tersebut adalah menggunakan frekuensi tinggi antara 10KHz – 1Mhz. Pada rangkaian ini biasanya diberikan rangkaian umpan balik agar tegangan dan arus yang keluar dari rangkaian ini dapat di kontrol dengan baik. (Shader,1991).

Prinsip Kerja

Catu daya adaptor ialah perangkat elektronika yang berfungsi untuk menurunkan dan mengubah tegangan AC (*Alternating Current*) menjadi tegangan DC (*Direct Current*) yang di dapat digunakan sebagai sumber tenaga peralatan elektronika. Sebuah catu daya pada dasarnya memiliki 4 bagian seperti pada blok diagram di bawah ini :

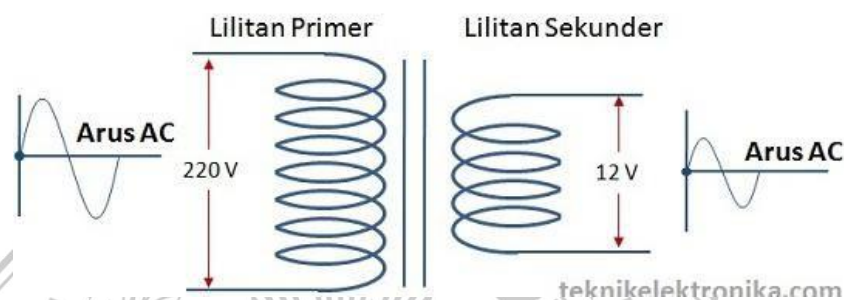


Gambar 2 3 Blok Diagram DC Catu Daya

a. Transformator (Trafo)

Transformator (Transformer) atau disingkat dengan trafo yang di gunakan untuk DC *power supply* adalah transfoer jenis *Stepdown*

yang berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen elektronika yang terdapat pada rangkaian adaptor. Transformer bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik yang terdiri dari 2 bagian utama yang berbentuk lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder. Lilitan primer merupakan input dari transformer sedangkan outputnya adalah lilitan sekunder. Meskipun tegangan telah di turunkan, output dari transformer masih berbentuk arus bolak balik yang harus diproses selanjutnya.

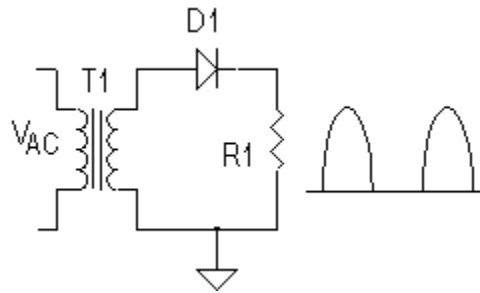


Gambar 2 4 Transformator

b. Rectifier (Penyearah Gelombang)

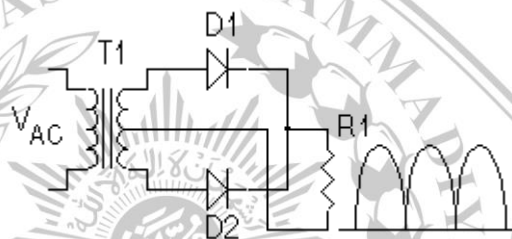
Rectifier berfungsi untuk mengubah gelombang AC menjadi gelombang DC setelah tegangannya diturunkan oleh transformer stepdown. Rangkaian rectifier biasanya terdiri dari komponen dioda. Terdapat 2 jenis rangkaian rectifier dalam power supply yaitu *Half Wave Rectifier* yang hanya terdiri dari 1 komponen dioda dan *Full Wave Rectifier* yang terdiri dari 2 atau 4 komponen dioda.

Prinsip rectifier yang paling sederhana ditunjukkan pada gambar 2.5 berikut ini. Transformer diperlukan untuk menurunkan tegangan AC dari jala jala listrik pada kumparan primernya menjadi tegangan AC yang lebih kecil pada kumparan sekundernya.

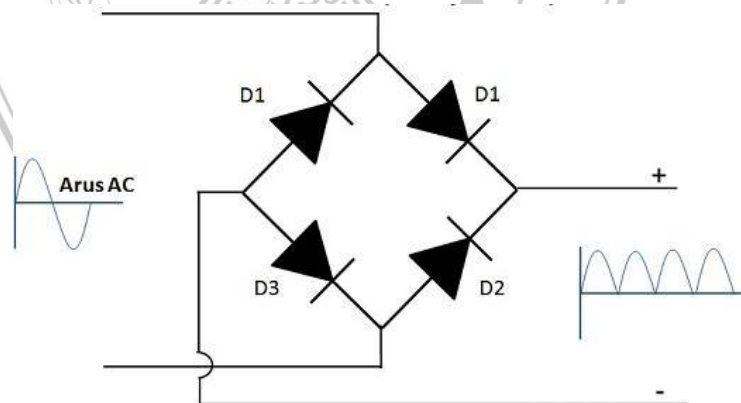


Gambar 2 5 Rangkaian Penyearah Sederhana

Pada rangkaian ini, dioda berperan untuk hanya meneruskan tegangan positif ke beban RL. Ini disebut dengan penyearah setengah gelombang. Untuk mendapatkan penyearah gelombang penuh diperlukan transformator dengan *Center Tap* seperti gambar 2.6



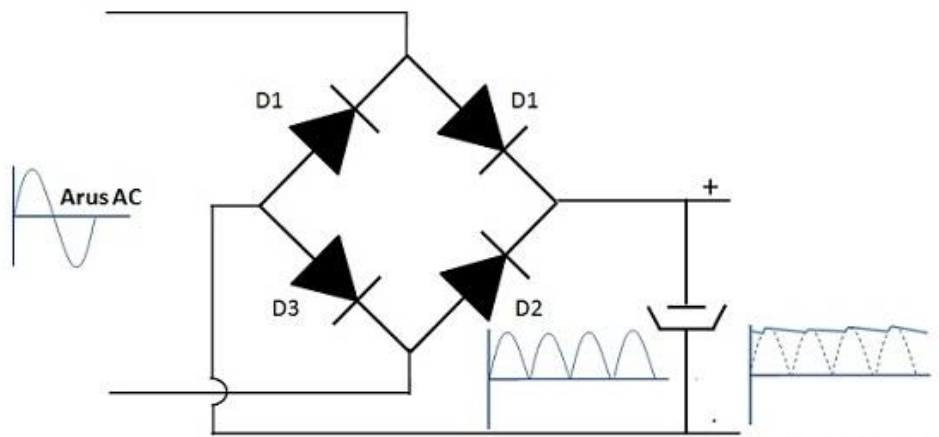
Gambar 2 6 Rangkaian Penyearah Penuh



Gambar 2 7 Rangkaian Penyearah DC Power Supply

c. Filter (Penyaring)

Dalam rangkaian DC power supply, filter berfungsi untuk meratakan sinyal arus yang keluar dari rectifier. Filter ini biasanya terdiri dari kapasitor yang berjenis elektrolit atau ELCO (*elektronik Capacitor*).

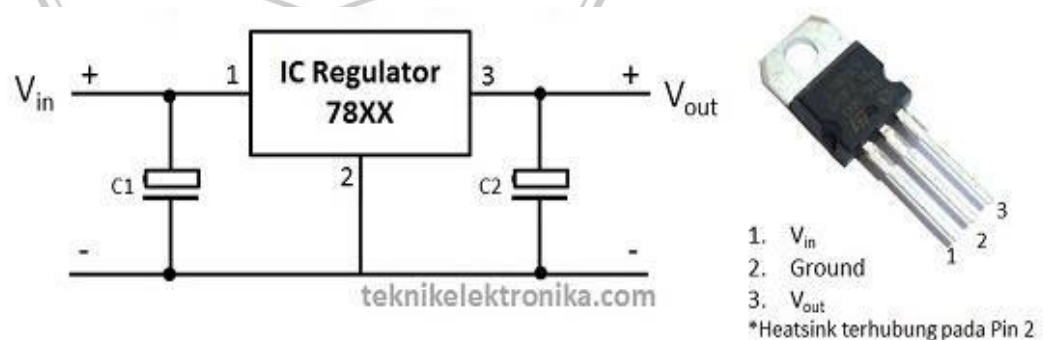


Gambar 2 8 Rangkaian Penyaring DC Power Supply

d. Voltage Regulator (Pengatur Tegangan)

Untuk menghasilkan tegangan dan arus DC yang tetap dan stabil, diperlukan Voltage Regulator yang berfungsi untuk mengatur tegangan sehingga tegangan output tidak dipengaruhi oleh suhu, arus beban dan juga tegangan input yang bersal dari output filter. Voltage Regulator umumnya terdiri dari dioda zener, transistor atau IC (Integrated Circuit).

Pada DC power supply yang canggih, biasanya voltage regulator juga dilengkapi dengan *Short Circuit Protection* (perlindungan atas hubung singkat), *Current Limiting* (pembatas arus) ataupun *Over Voltage Protection* (perlindungan atas kelebihan tegangan). (.....)

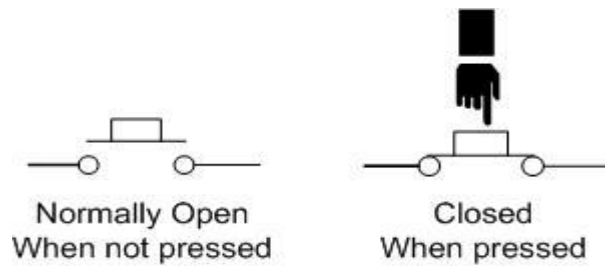


Gambar 2 9 Rangkaian Dasar IC Voltage Regulator

2.2.4. Push Button (Saklar)

Saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu

rangkaian elektronika. Salah satu jenis saklar adalah saklar *push button* yaitu saklar yang hanya akan menghubungkan dua titik atau lebih pada saat tombolnya ditekan dan pada saat tombolnya tidak ditekan maka akan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. *Wiring* dan bentuk saklar *push button* ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2 10 Wiring Push Buttom

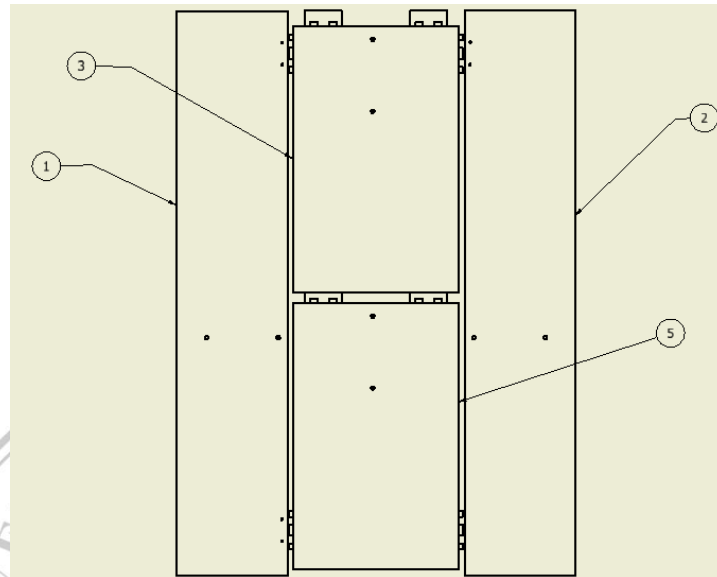


Gambar 2 11 Saklar Push Buttom

Saklar *push button* dapat berbentuk berbagai macam, ada yang menggunakan tuas dan ada juga yang tanpa tuas. Saklar *push button* sering diaplikasikan pada tombol tombol perangkat elektronik digital. Salah satu contohnya pada penggunaan saklar push ON yaitu pada komputer, televisi, dan lain lain.

2.2.5. Papan Pelipat

Papan pelipat baju adalah permukaan pada alat yang berfungsi sebagai alat untuk menggerakkan atau melipat baju sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan yang mana digerakkan oleh motor servo. Papan pelipat baju di bagi menjadi 4 bagian, seperti gambar 2.11



Gambar 2.12 Papan Pelipat

Untuk bahan yang digunakan dari pelipat baju adalah alfaboard dimana bahan ini sangat cocok untuk alat ini karena memiliki bobot yang ringan dan bahan yang kokoh.

2.2.6. Connecting Slider (Penyambung)

Connecting slider ini merupakan mekanisme penyalur gaya gerak dari motor penggerak menuju papan pelipat baju agar dapat beroperasi sesuai dengan perancangan.

Connecting slider ini terbuat dari alumunium yang memiliki tebal 2 mm dan panjang 100 mm untuk papan pelipat samping kanan dan samping kiri sedangkan pada pelipat baju atas dan bawah memiliki tebal 2 mm dan panjang 175 mm. Masing masing dari slider ini terhubung pada motor servo yang menggerakkan pelipat baju.